FACTSHEET

AGRICULTURAL ENGINEERING

ORDER NO. 04-063

JULY 2004

AGDEX 716

Ontario Ministry of Agriculture and Food

LOCATING EXISTING WATER, GAS OR OIL WELLS

R. Shortt

Improperly constructed, maintained or abandoned wells present a safety risk to humans as well as a potential risk to pollute groundwater resources.

Over 3 million Ontarians depend on more than 750,000 domestic and municipal wells for water. There are many old wells throughout Ontario that were installed prior to the introduction of minimum construction, maintenance or abandonment standards. The risk of groundwater contamination from these wells is significant (*Figure 1*).

Oil was originally discovered in 1858 in Lambton County and led to the rapid development of thousands of oil wells throughout that area (*Figure 2*). Development of both oil and gas continued south and along an extensive zone north of Lake Erie. It is estimated that more than 50,000 oil and gas wells have been drilled with records available for only 20,000. Gas and oil wells can pose the same risk and potential for groundwater contamination as water wells.

Figure 1. Unused water well.

Figure 2. Old oil well with wooden storage tank.

Ontario's *Nutrient Management Act, 2002,* (*NMA*) Ontario *Regulation 267/03,* as amended, and associated protocols were developed to help reduce agriculture's impact on both surface and groundwater resources. One key strategy of this new regulation is to address risks related to nutrient management activities around wells. Applying nutrients (*Table 1*) and siting new storage facilities require minimum setbacks from various types of wells. These setbacks apply to any existing well — new or old and used or unused. When preparing a Nutrient Management Plan (NMP) every effort must be made to identify all wells (water, oil and gas) regardless of age, type and whether in use or not.

TABLE 1. Land Application Setback Distances from Wells

1. No application of nutrients to land closer than 100 m to a municipal well (including commercial fertilizer).
2. No application of prescribed materials to land closer than 15 m to a drilled well that has a depth of 15 m or more and a watertight casing to a minimum depth of 6 m below ground level.
3. No application of agricultural source materials to land closer than 30 m to a well other than a well as described in #1 & 2 above.
4. No application of non-agricultural source materials i.e. biosolids to land closer than 90 m to a well other than a well as described in #1 & 2 above.
5. No application of commercial fertilizer or compost (Meeting MOE standards) to land closer than 3 m to a water well (not a municipal well).

The *Ontario Regulation 267/03* as amended, defines a well as: any gas well, oil well, unused well, test well, and water well.

Who Should be Concerned

Landowners applying nutrients of all types whether manure, biosolids, commercial fertilizer, etc., need to know about all of the different wells on their property. Every effort must be made to locate all wells including, oil, gas, private and municipal water wells, farm wells for irrigation and livestock watering, commercial, industrial, dewatering and monitoring wells, as well as test bore holes. This includes unused and active wells. This must be done prior to spreading any type of material, including nutrients, herbicides and pesticides, because of the potential risk of contaminating an active aquifer.

Why You Should Be Concerned

Wells, especially poorly maintained and improperly plugged wells are potentially some of the most effective pathways for contaminants to enter the groundwater. If not constructed properly, maintained or plugged, wells can provide a direct conduit for contaminants to either enter the groundwater or to rise from a well to the land surface. Unlike soil, where contaminants move extremely slowly from surface to groundwater, wells can allow surface contaminants to enter and immediately affect groundwater. Foreign materials such as surface water can enter a well because of improperly sealed openings, missing or loose well caps, corroded steel casings or poorly sealed casings.

Good Repair or Properly Plugged?

Water well construction and abandonment is currently regulated under the updated *Ontario Water Resources Act. R.R.O. 1990,* Regulation 128 Wells (Formerly Regulation 903). The regulation specifies minimum standards that ensure wells are constructed according to minimum construction standards. The well regulation also clearly places responsibilities on well owners regarding maintenance and abandonment. It also requires that wells no longer in use be plugged and sealed using regulated procedures. For more information on water well construction, maintenance and plugging see References at the end of this Factsheet or Best Management Practices: *Water Wells* (BMP 12), published by the Ministry of the Environment and Ministry of Agriculture and Food.

Similarly, under the *Oil, Gas and Salt Resources Act, 1997*, tough new standards ensure that oil and gas wells are developed and decommissioned under strict guidelines. Many earlier gas and oil wells had inferior or improper linings, with the earliest wells being lined with wood. To err on the side of caution, landowners must assume that any unused wells found on their property have not been properly sealed or permanently plugged.

LOCATING OLD WELLS — WHAT TO LOOK FOR

Dug wells were commonly constructed prior to the development of boring and drilling methods. These wells were frequently hand dug typically less than 9 m deep and 61–120 cm in diameter and cribbed or lined with stacked fieldstone, bricks or similar material. Later, backhoes were used to do the excavating. These wells target shallow groundwater supplies. Because of the large width, shallow depth and unsealed, generally non-watertight casing, these wells can pose a considerably higher risk of contamination than drilled wells.

Bored wells are augured and target relatively shallow groundwater, generally less than 15 m but can be up to 30 m in depth. Well casings are usually cement tile or corrugated galvanized pipe. Older wells were commonly lined with clay tiles. The susceptibility to contamination is similar to that of dug wells because of their similar design characteristics and poorly sealed casing joints.

Drilled wells can be constructed deep below ground into any subsurface material, including bedrock. Wells have been drilled to a depth of 185 m or more, but are commonly 15–60 m in depth with a casing diameter of 10–20 cm. Due to the better construction equipment and usually greater depths, these wells are less likely to become contaminated. Casings are usually steel with welded or threaded joints to prevent contaminated surface waters or shallow groundwater from entering through the side of the well casing. Other casing material includes PVC, brass, copper, stainless steel and fibreglass. Oil and gas wells are also constructed with steel casings. Older oil and gas wells generally have largely uncemented steel liners whereas newer wells usually have steel casings

that are cemented full length. Very old oil wells may have wooden liners.

Jetted, well points and driven wells are usually small diameter wells either driven, or jetted using high-pressure water, into the ground. Common diameters of these types of wells are 25–50 mm. These wells source shallow groundwater aquifers in sand or gravel that are more easily contaminated.

Key Areas to Look for Wells on the Farm

Start by searching documents that may identify the location of wells. Look for:

- water well records (*Ministry of the Environment*)
- oil and gas well records (*Ontario Oil, Gas & Salt Resources Library, London, Ontario*)
- building permits, old land deeds, property surveys and land transfer documents (*municipal and township offices*)
- old fire insurance plans.

And if there was a house or a livestock barn, there is a good chance a water well was used.

Consider aerial photography as a source of information on the area's past land use and changes over time to identify potential locations of unused wells. They can help identify old barns, homes, windmills and other important structures that may be associated with an old well where there may no longer be any visible evidence remaining of past development. Stereo aerial photography provides a three dimensional image so small buildings, windmills or similar structures can be easily identified from surrounding textures that may not be available with regular aerial photography. Long time neighbours or drillers may also help in identifying past farmsteads where unused wells could be found (*Figure 3*). Occasionally dug wells were located in low-lying areas i.e. edge of wetland, away from the farmstead.

How to Systematically Search for Potential Well Sites

Once you have searched physical records or maps, you should then conduct a systematic land search for potential well sites.

- Focus on sites where water is commonly used: residences, dwellings, barns, livestock feeding sites and fields with irrigation or past irrigation permits. These areas will include old abandoned farmsteads.

- Draw a sketch of your property, identifying potential sites.

- Carefully walk the entire property, looking for any areas that may be an old farmstead site. Watch carefully for unplugged wells.

- Uncultivated areas (grassy and treed areas) within actively cropped fields may offer some clues, especially for locating old oil and gas wells.

- Look for any metal or wooden debris indicating a well may be near.

- Look for pipe or casing material or covers that may conceal a well. Again, take care in moving any material that may be covering an old well as the ground nearby or the old well top may be unstable and collapse.

Figure 3. Abandoned farmstead.

Also look for:

- abandoned houses, windmill sites, outbuildings, pump houses, barns
- old foundations (wells were frequently located in basement of houses and underneath stairwells)
- collapsed buildings and piles of wood or other debris
- silos, feeding pens and watering troughs.

Next, use the map of potential areas where wells could be found and begin a more thorough investigation. Wells are likely to be located close to the intended use (i.e. watering livestock, domestic use). The site investigation should now focus on finding the actual well. At this point look for materials that may have been used to construct and support the well:

- old hand pumps, drill bits or other material used to drill the well
- piles of rocks, clay tiles, steel casings
- electrical switch boxes and pump motors to run pumps
- rings of concrete, bricks, wood and cement pits

- buried piping that has surfaced may have connected to a well at one point in time.

Pipes sticking out of the ground are extremely suspect (*Figure 4*). Abnormal depressions in the ground, especially those supporting permanent open seepage and aquatic vegetation, could indicate old collapsed dug or bored wells or well pits, all of which can have quite large well diameters. Further supportive evidence would include the discovery of cribbing or support material which lined the well i.e. cobble, field stone, wood, brick etc.

Figure 4. Surfaced well pipes.

Finding oil and gas wells

Use a similar systematic approach to identify unused oil and gas wells. Only landowners in **Lambton, Kent, Essex, Elgin, Oxford, Norfolk, Haldimand, Brant, Welland** and **Niagara** need to find oil and gas wells on their property. To a lesser extent **Huron, Middlesex, Perth, Wentworth, Halton, Wellington, Grey and Bruce** counties also had some development of varying degrees.

Oil and gas fields are typically developed as a cluster of wells and are joined by infrastructure to efficiently remove and store product from the deposit on the same site. Signs of past producing sites and unused oil and gas wells include:

- pipes joining wells to holding tanks, oil spills (early oil production)
- storage tanks sunken and above ground, wooden and metal construction
- pumping systems i.e. jack pumps
- well access trails or roads, cement or stone drilling pads
- old drilling equipment, bits, cable, steel rods and metal casings (*Figure 5*)
- electrical boxes, utility poles and remnants of electrical, motors or engines required to power pumps.

Figure 5. Unused oil or gas well and remnants.

Figure 6. Old oil well site, note the lack of vegetation.

These wells could be located anywhere on the property. Long established neighbours or local community members are invaluable sources of information, as well as historic aerial photos. Look for changes in vegetation development or sites (*Figure 6*) and access trails disturbed by previous oil and gas activity. Soils at these locations may be compacted so vegetation is stunted and sparse. Many old oil pumps and storage tanks commonly leak oil on site. Sites absent of vegetation or with tar-like deposits are good indicators. Old oil and gas wells may also leak methane, or salty or sulphurous waters that kill vegetation.

As a best management practice, identify on a sketch or map all suspect sites, blast holes, cisterns, and exploration boreholes for mineral, geothermal, geological, or geophysical purposes. Mark all confirmed or highly suspect well locations on maps.

Other Resources to Identify the Locations of Old Unused Wells

One difficulty in locating some wells is that over time:

- they may have back-filled (improperly plugged)
- the casing may have been cut off below the ground surface or
- the wellhead may be buried, leaving no visible evidence at the surface.

In these situations wells can often be located efficiently using non-invasive geophysical survey methods. Geologists commonly use these surveys to locate metallic minerals and oil and gas deposits buried beneath the earth's surface. Geophysical surveys allow interpretation of various formations, objects and processes in the ground without costly excavation. Three surveys considered practical for locating well-type structures are: electromagnetic, magnetic and ground penetrating radar.

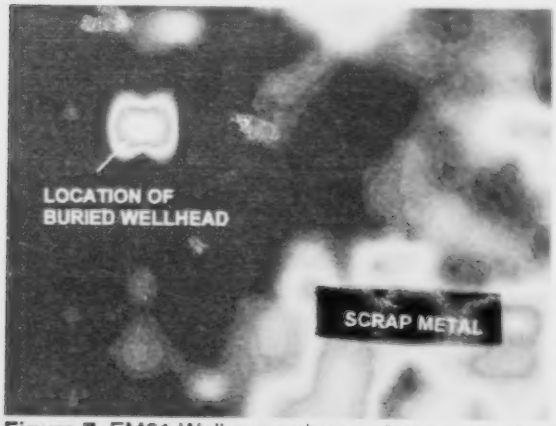

Figure 7. EM61 Well survey image. (*Source: Conestoga-Rovers & Associates*)

Steel casings can be detected using an electromagnetic (EM) instrument (buried metal detector) or a magnetometer (which measures the strength of the earth's naturally occurring magnetic field). Magnetic surveys are more susceptible to interference from metal objects such as vehicles and metal clad buildings than EM surveys. To find buried wells with little metal, a Ground Penetrating Radar (GPR) survey may be used. Due to cost considerations, a GPR survey is most effective when focused on a few key areas of a site.

Reporting Previously Unknown Well locations

Please report any well you discover that has no previous record either within the MOE or the Ministry of Natural Resources. This will provide valuable information to future generations of land users and developers. There may be multiple old wells on a single property; do not stop looking after the first one is located!

For water well plugging requirements, refer to Best Management Practices *Water Wells*, BMP 12 or contact the MOE. Any person or business hired to plug and seal any water well must be licensed by the MOE and report each well plugging to the ministry. Please contact the MNR for oil and gas wells licensing and plugging standards.

WELL QUICK REFERENCE CHECK OFF

High Potential for a Well?

- ❑ Farm properties that include multiple farmsteads, abandoned land or structures and uncultivated sites.
- ❑ Farm located in a former or current oil/gas producing area.
- ❑ Areas of different or stunted vegetation, compacted trails/sites, oil residue, abandoned drilling pads.

Unused Well Investigation

- ❑ Searched for records of oil, gas and water well locations (MNR & MOE).
- ❑ Searched for old irrigation permits, building permits, site surveys and plans.
- ❑ Thorough ground investigation of abandoned fields, old farmsteads, former livestock feeding sites and fence lines.
- ❑ Checked around debris piles, old foundations, and partially buried pipes, stone, brick, wood, clay tiles and well casings.
- ❑ Farm infrastructure examined including:
  - ❑ windmill sites
  - ❑ holding tanks
  - ❑ farm structures
  - ❑ out buildings
  - ❑ outdoor electrical boxes
  - ❑ abandoned utility poles
  - ❑ abandoned well pumps, hand pumps and motors.
- ❑ Have other aids including aerial photos or geophysical surveys been utilized?
- ❑ Deep pits or unusual depressions with seepage and aquatic vegetation, stunted, dead or no vegetation areas.

REFERENCES AND SOURCES

Legislation

Nutrient Management Act, 2002,
Ontario Regulation 267/03 as amended
Nutrient Management Protocols
Ontario Water Resources Act, R.R.O. 1990,
Regulation 128 Wells (under the OWRA)
Oil, Gas and Salt Resources Act 1997

Web sites

Ontario Ministry of Agriculture and Food
www.omaf.gov.on.ca
Ontario Ministry of the Environment
www.ene.gov.on.ca/water.htm
Petroleum Resources Centre, Ontario Ministry of Natural Resources
www.mnr.gov.on.ca
Ontario Petroleum Institute
www.ontpet.com/
Oil, Gas and Salt Resources Library
www.ogsrlibrary.com/
Agriculture and Agri-Food Canada
www.agr.gc.ca/
National Air Photo Library
www.airphotos.nrcan.gc.ca/
Agriculture, Food and Rural Development
www.agric.gov.ab.ca/

Publications

Well Aware: A Guide for Well Owners
www.wellaware.ca
OMAF Factsheet Order No. 99-029
Oil and Gas Exploration, Production and Legislation on Ontario Farms. Petroleum Resources Centre.

OMAF Best Management Practices:
Water Wells. BMP 12
Water Management. BMP 7
Water Wells & Ground Water Supplies in Ontario,
Ontario Ministry of the Environment.

This Factsheet was written by **Rebecca Shortt**, Irrigation, Water Management Engineer, OMAF and reviewed by **Jug Manocha**, Petroleum Resources Centre, MNR, **Hugh Fraser**, **Jim Myslik** and **Bob Stone**, Engineering and Technology Unit, OMAF.

Do you know about Ontario's new *Nutrient Management Act*?

The provincial *Nutrient Management Act* (*NMA*) and the Regulation 267/03, as amended, regulates the storage, handling and application of nutrients that could be applied to agricultural cropland. The objective is to protect Ontario's surface and groundwater resources.

Please consult the regulation and protocols for the specific legal details. This Factsheet is not meant to provide legal advice. Consult your lawyer if you have questions about your legal obligations.

For more information on the *NMA* call the Nutrient Management Information Line at 1-866-242-4460, e-mail *nman@omaf.gov.on.ca* or visit *www.omaf.gov.on.ca*.

Factsheets are continually being updated so please ensure that you have the most recent version.

Agricultural Information Contact Centre
1-877-424-1300
ag.info@omaf.gov.on.ca

www.omaf.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-712X
Également disponible en français
(commande n° 04-064)

Ontario

FICHE TECHNIQUE

GÉNIE AGRICOLE

COMMANDE N° 04-064

JUILLET 2004

AGDEX 716

Ontario Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

LOCALISATION DES PUITS D'EAU, DE GAZ ET DE PÉTROLE EXISTANTS

R. Shortt

Un puits mal construit, mal entretenu ou abandonné constitue un danger pour la sécurité des personnes de même qu'un risque de pollution des eaux souterraines.

Plus de 3 millions d'Ontariens dépendent d'au-delà de 750 000 puits domestiques et municipaux pour leur approvisionnement en eau. Il se trouve partout en Ontario quantité de vieux puits qui ont été construits avant l'adoption de normes minimales de construction, d'entretien ou d'abandon. Ces puits présentent des risques de contamination des eaux souterraines importants (*figure 1*).

La découverte de pétrole en 1858 dans le comté de Lambton a entraîné la construction rapide de milliers de puits dans cette région (*figure 2*). L'exploitation pétrolière et gazière s'est poursuivie vers le sud et le long d'une vaste zone au nord du lac Érié. Des estimations établissent à plus de 50 000 le nombre de puits de pétrole et de gaz qui ont été forés. Or, seulement 20 000 de ces puits sont consignés dans des registres. Les puits de gaz et de pétrole peuvent présenter les mêmes dangers et les mêmes risques de contamination des eaux souterraines que les puits d'eau.

Figure 1. Puits d'eau inutilisé.

Figure 2. Vieux puits de pétrole avec réservoir de stockage en bois.

Le Règlement 267/03 pris en application de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN), tel qu'il a été modifié, ainsi que les protocoles qui s'y rattachent ont été élaborés dans le but d'atténuer les répercussions de l'agriculture sur les eaux de surface et les eaux souterraines. L'une des stratégies clés de cette nouvelle réglementation consiste à gérer les risques inhérents à la gestion des éléments nutritifs autour des puits. L'application d'éléments nutritifs (*tableau 1*) et le choix du site des nouvelles installations d'entreposage doivent respecter des distances de retrait minimales par rapport aux différents types de puits. Ces distances de retrait s'appliquent à tout puits existant, qu'il soit nouveau ou non et qu'il soit utilisé ou inutilisé. Dans la préparation d'un plan de gestion des éléments nutritifs (PGEN), tout doit être mis en œuvre pour identifier les puits (d'eau, de pétrole et de gaz), indépendamment de leur âge, de leur type et de leur utilité actuelle.

Quelles sont les personnes visées

Les propriétaires fonciers qui épandant des éléments nutritifs de tous types, qu'il s'agisse de fumier, de matières sèches biologiques, d'engrais commerciaux ou autres, sont tenus de connaître l'existence de tous les

TABLEAU 1. Distances de retrait à respecter par rapport aux puits lors des épandages

1. Nul ne doit épandre d'éléments nutritifs (y compris les engrais commerciaux) sur un bien-fonds à moins de 100 m d'un puits municipal.
2. Nul ne doit épandre de matières prescrites sur un bien-fonds à moins de 15 m d'un puits foré à la sondeuse d'une profondeur minimale de 15 m et doté d'un tubage étanche jusqu'à une profondeur minimale de 6 m sous le niveau du sol.
3. Nul ne doit épandre de matières de source agricole sur un bien-fonds à moins de 30 m d'un puits, sauf un puits visé au paragraphe (1) ou (2) ci-dessus.
4. Nul ne doit épandre de matières de source non agricole (c.-à-d. de matières sèches biologiques) sur un bien-fonds à moins de 90 m d'un puits, sauf un puits visé au paragraphe (1) ou (2) ci-dessus.
5. Nul ne doit épandre d'engrais commerciaux ni de compost (conforme aux normes du ministère de l'Environnement de l'Ontario ou MEO), à moins de 3 m d'un puits d'eau (puits municipaux exceptés).

Le *Règlement de l'Ontario 267/03*, tel qu'il a été modifié, définit comme suit le mot « puits » : « S'entend notamment d'un puits de gaz, d'un puits de pétrole, d'un puits inutilisé, d'un puits d'exploration et d'un puits artésien. »

puits qui se trouvent sur leurs terres. Ils doivent faire tout en leur pouvoir pour localiser chacun des puits, notamment les puits de pétrole, les puits de gaz, les puits d'eau privés et municipaux, les puits agricoles pour l'irrigation et l'abreuvement du bétail, les puits industriels, les puits d'exhaure, les puits de surveillance et les trous d'essai, que ces puits soient utilisés ou non. La localisation des puits doit se faire avant quelque épandage que ce soit, qu'il s'agisse d'éléments nutritifs, d'herbicides ou de pesticides, en raison des risques de contamination de l'aquifère actif.

Pourquoi doit-on se sentir concerné

Les puits, surtout ceux qui sont mal entretenus et ceux qui sont mal obturés, peuvent offrir aux contaminants un accès direct à l'aquifère. Si les puits ne sont pas construits, entretenus ou bouchés correctement, ils risquent de conduire directement les contaminants dans les eaux souterraines ou de leur permettre de s'élever du puits jusqu'au niveau du sol. Contrairement au sol qui achemine très lentement les contaminants de la surface vers les eaux souterraines, les puits assurent un passage immédiat des contaminants de la surface vers les eaux souterraines. Des matières étrangères, notamment des eaux de surface, peuvent s'infiltrer dans un puits par des ouvertures non étanches, des couvercles qui ont été ôtés ou déplacés, des tubages en acier corrodé ou des tubages non étanches.

Décision d'entretenir ou de condamner un puits

La construction et la condamnation des puits d'eau sont actuellement réglementés par le Règlement 128 (auparavant 903) sur les puits, *Wells*, pris en application de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, R.R.O. 1990. Le règlement précise des normes minimales qui garantissent que les puits sont construits conformément aux normes de construction minimales. Il impute clairement aux propriétaires des puits la responsabilité de l'entretien et de la condamnation des puits. Il exige également que les puits qui ne sont plus utilisés soient bouchés et scellés suivant les méthodes prescrites par règlement. Pour plus d'information sur la construction de puits d'eau, la façon de les entretenir et de les boucher, voir la rubrique Matériel et source de référence à la fin de la présente fiche technique ou le fascicule de la série des Pratiques de gestion optimales, intitulé *Les puits* (BMP 12F), publié par le MEO et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO).

De même, en vertu de la *Loi sur les ressources en pétrole, en gaz et en sel de 1997*, de nouvelles normes sévères garantissent que les puits de pétrole et de gaz sont exploités et abandonnés conformément à des directives strictes. Bon nombre d'anciens puits de gaz et de pétrole possèdent des revêtements de qualité inférieure ou inadéquats, les plus vieux puits étant même revêtus de bois. Quitte à pécher par excès de prudence, les propriétaires doivent supposer d'emblée que tout puits inutilisé trouvé sur leurs terres est mal scellé ou n'a pas été bouché de manière permanente.

LOCALISATION DES VIEUX PUITS — QUOI RECHERCHER

Les puits creusés ont généralement été construits avant l'avènement des méthodes de forage ou de sondage. Souvent, ces puits étaient creusés à main d'homme, jusqu'à moins de 9 m de profondeur et selon un diamètre de 61–120 cm. Ils étaient construits suivant la méthode de construction en caisson ou revêtus de pierres des champs, de brique ou de matériaux semblables empilés. Par la suite, des pelles rétrocaveuses ont été employées pour excaver le trou. Ces puits se rendaient à des nappes d'eau souterraine peu profondes. Compte tenu de leur diamètre imposant, de leur faible profondeur et de leur tubage qui n'est pas scellé et qui n'est généralement pas étanche à l'eau, ces puits comportent beaucoup plus de risques de contamination que les puits forés à la sondeuse.

Les puits forés à la tarière visent à atteindre des nappes souterraines relativement peu profondes, la profondeur étant généralement de moins de 15 m, bien qu'elle puisse atteindre jusqu'à 30 m. Le tubage des puits est habituellement fait de tuiles de ciment ou de tuyaux de métal galvanisé ondulé. Les puits plus vieux ont généralement été revêtus de tuiles d'argile. Ces puits présentent à peu près le même risque de contamination que les puits creusés car leurs caractéristiques de conception sont similaires et les joints du tubage sont mal scellés.

Les puits forés à la sondeuse peuvent aller plus en profondeur dans le sol dans tout matériau de sous-sol, y compris dans le roc. Bien que des puits aient été forés jusqu'à 185 m et plus, normalement, la profondeur est de 15–60 m pour un diamètre de tubage de 10–20 cm. Grâce à l'amélioration de l'outillage servant à leur construction et grâce à leurs profondeurs habituellement plus grandes, ces puits sont moins sujets aux contaminations. Le tubage est en général fait d'acier. Il possède généralement des joints soudés ou filetés qui empêchent les eaux de surface ou les eaux souterraines superficielles contaminées de s'infiltrer par les parois du tubage. Il existe d'autres matériaux de tubage, notamment le PVC, le laiton, le cuivre, l'acier inoxydable et la fibre de verre. Les puits de pétrole et de gaz sont aussi construits avec des tubages en acier. Les puits de pétrole et de gaz plus vieux possèdent pour la plupart des revêtements en acier non cimentés tandis que les puits plus récents possèdent habituellement des tubages en acier qui sont cimentés sur toute leur longueur. Les puits de pétrole très vieux peuvent être revêtus de bois.

Les puits exécutés par lançage, les puits filtrants et les puits tubulaires sont habituellement des puits de petit diamètre qui sont soit foncés soit exécutés par lançage à l'aide d'un jet d'eau sous haute pression. Les diamètres courants de ces types de puits sont de 25–50 mm. Ces puits puisent l'eau dans des aquifères peu profonds situés dans du sable ou du gravier vulnérable aux contaminations.

Endroits clés où rechercher des puits sur les fermes

Un point de départ consiste à parcourir les documents qui pourraient indiquer l'emplacement de puits, notamment :

- les documents concernant les puits d'eau (MEO);
- les registres des puits de pétrole et de gaz (Ontario Oil, Gas & Salt Resources Library, London, Ontario);
- les permis de construire, les vieux actes de vente, les certificats de localisation et les documents de cession immobilière (bureaux municipaux et de comté);
- les vieilles polices d'assurance-incendie.

S'il y avait une habitation ou un bâtiment servant à loger des animaux sur la ferme, les chances sont bonnes qu'il y ait également eu un puits.

Les photos aériennes sont des sources d'information utiles sur les usages passés d'une terre et les changements qui y ont été apportés avec le temps. Elles permettent de repérer les emplacements d'éventuels puits inutilisés ainsi que de vieux bâtiments où étaient logés des animaux, d'anciennes maisons, d'anciens moulins à vent et d'autres structures importantes à proximité desquelles auraient pu se trouver des puits dont il ne reste plus de traces visibles. La stéréophotographie aérienne fournit une image tridimensionnelle qui identifie de petits bâtiments, des moulins à vent ou des structures semblables qui ressortent nettement des textures environnantes, ce que ne permet pas de faire la photographie aérienne ordinaire. Les voisins âgés ou les entreprises de forage établies de longue date peuvent aussi aider à repérer les anciennes terres agricoles où pourraient se trouver des puits inutilisés (*figure 3*). Occasionnellement, des puits creusés se trouvaient dans des terres basses, c.-à-d. au bord de marécages, loin de la ferme.

Recherche systématique des sites d'anciens puits

Après avoir consulté registres et cartes, il reste à inspecter minutieusement la terre à la recherche d'endroits où des puits auraient pu être construits.

- Se concentrer sur les sites où de l'eau est normalement utilisée : résidences, habitations, logements pour animaux, points de ravitaillement des animaux et champs visés ou ayant déjà été visés par des permis d'irrigation. Ces zones comprennent les anciennes fermes abandonnées.

- Dessiner un croquis du bien-fonds et identifier les sites potentiels sur ce croquis.

- Parcourir systématiquement tout le bien-fonds à la recherche d'emplacements ayant déjà pu accueillir une ferme. Rechercher soigneusement d'éventuels puits non bouchés.

- Savoir que les zones non cultivées (zones herbeuses et boisées) qui se situent à l'intérieur de champs cultivés peuvent fournir certains indices, notamment pour la localisation d'anciens puits de pétrole et de gaz.

- Rechercher d'anciens débris de métal ou de bois pouvant signaler la proximité d'un puits.

- Rechercher tout tuyau, tubage ou couvercle pouvant cacher un puits. Prendre toutes les précautions voulues avant de déplacer des matériaux recouvrant un vieux puits, car le sol entourant le puits peut s'effondrer et le vieux couvercle peut céder.

Rechercher également :

- des structures abandonnées telles que maisons, moulins à vent, dépendances, stations de pompage, bâtiments ayant déjà abrité des animaux;
- d'anciennes fondations (les puits étaient souvent situés au sous-sol des maisons et sous les escaliers);

Figure 3. Ferme abandonnée.

Figure 4. Tuyaux de puits sortant du sol.

- des structures effondrées et des piles de bois ou d'autres débris;
- des silos, des enclos de nourrissage et des abreuvoirs.

Ensuite, à partir des cartes identifiant les endroits où ont pu se trouver des puits, entreprendre une enquête plus approfondie. Les puits ont de fortes chances de se trouver à proximité des usages auxquels ils étaient destinés (c.-à-d. abreuvement des animaux, usages domestiques). L'inspection des lieux doit maintenant se concentrer sur la recherche du puits lui-même. Il s'agit maintenant de rechercher des matériaux qui peuvent avoir servi à construire et à supporter le puits :

- de vieilles pompes à bras, des trépans et autres outils de forage;
- des pierres empilées, des tuyaux d'argile, des tubages en acier;
- des tableaux de distribution d'électricité et des moteurs de pompe;
- des anneaux de béton, de brique, de bois et des cavités en ciment;
- des tuyaux enfouis qui ont fait surface et qui ont pu avoir été reliés à un puits à un moment donné.

Des tuyaux qui sortent du sol sont extrêmement suspects (*figure 4*). Des dépressions anormales dans le sol, surtout si elles servent à recueillir des eaux de ruissellement et comportent de la végétation aquatique, peuvent indiquer l'emplacement d'un ancien puits foré ou creusé qui s'est effondré ou des cavités de puits qui peuvent avoir des diamètres passablement importants. Des constructions en caisson ou des matériaux de renforcement qui ont pu constituer le revêtement du puits, c.-à-d. des galets, des pierres des champs, du bois, de la brique, etc.

Recherche de puits de pétrole et de gaz

Procéder suivant la même méthode systématique pour identifier les puits de pétrole et de gaz inutilisés. Seuls les propriétaires dans les comtés de **Lambton, de Kent, d'Essex, d'Elgin, d'Oxford, de Norfolk, de Haldimand, de Brant, de Welland et de Niagara ont besoin de rechercher de tels puits sur leurs terres.** Il y a aussi eu, dans une moindre mesure et à des degrés divers, des activités d'exploitation dans les comtés suivants : **Huron, Middlesex, Perth, Wentworth, Halton, Wellington, Grey et Bruce**.

Les champs pétroliers et gaziers se présentent normalement comme un groupe de puits qui sont reliés par une infrastructure afin que la ressource puisse être extraite des gisements et entreposée efficacement sur place. Voici des signes révélateurs d'anciens sites d'exploitation et de la présence de puits de pétrole et de gaz inutilisés :

- des tuyaux reliant des puits à des réservoirs de stockage, des déversements de pétrole (aux anciens sites d'exploitation pétrolière);
- des réservoirs de stockage dans le sol et hors du sol, des structures de bois et de métal;
- des systèmes de pompage, c.-à-d. vérins;
- des sentiers ou des chemins d'accès aux puits, des structures de forage en ciment ou en pierres;
- du vieux matériel de forage, trépans, câbles, tiges d'acier, tubages de métal (*figure 5*);
- des panneaux électriques, des poteaux de transmission d'électricité et des vestiges de matériel électrique et de moteurs ayant servi à actionner des pompes.

Ces puits peuvent se trouver partout sur le bien-fonds. Les voisins et les personnes établies depuis longtemps dans la région constituent des sources d'information inestimables, tout comme d'ailleurs les anciennes photos aériennes. Il faut prêter attention aux zones où la végétation est différente (*figure 6*) et aux voies d'accès portant la marque d'activités pétrolières et gazières passées. Les sols à ces endroits peuvent être compactés au point où la végétation est rabougrie ou clairsemée. Souvent, les vieilles pompes ayant servi à l'extraction du pétrole et les vieux réservoirs de stockage laissent écouler

Figure 5. Puits de pétrole ou de gaz inutilisé et vestiges.

Figure 6. Ancien site d'un puits de pétrole caractérisé par l'absence de végétation.

du pétrole sur le site. Les zones dénuées de végétation ou maculées de dépôts goudronneux sont des indices qui ne trompent pas. Les anciens puits de pétrole et de gaz peuvent aussi laisser s'échapper du méthane ou des eaux salées ou sulfureuses qui tuent la végétation.

Une pratique de gestion optimale consiste à identifier sur un croquis ou sur une carte tous les sites suspects, les trous de mine, les citernes et les trous d'exploration ayant servi à la prospection minérale, géothermale, géologique ou géophysique, puis à marquer sur une carte tous les emplacements confirmés des puits ou ceux qui sont hautement suspects.

Autres moyens d'identifier des puits inutilisés

Le problème dans la localisation de certains puits vient aussi du fait :

- qu'ils peuvent s'être à nouveau remplis (s'ils ont été mal bouchés);
- que leur tubage peut avoir été coupé sous la surface du sol; ou
- que la tête de puits peut être enfouie, ne laissant aucune trace visible à la surface.

Dans ces cas, les puits peuvent souvent être localisés à l'aide de méthodes de levés géophysiques non invasives. Les géologues utilisent ces levés pour localiser des minéraux métalliques et des dépôts de pétrole et de gaz enfouis dans le sol. Les levés géophysiques permettent d'interpréter différentes formations, des objets et des procédés dans le sol sans excavation coûteuse. Les levés électromagnétiques, les levés magnétiques et les géoradars ou radars servant au sondage du sol sont trois types de levés considérés comme des moyens pratiques de localiser des puits.

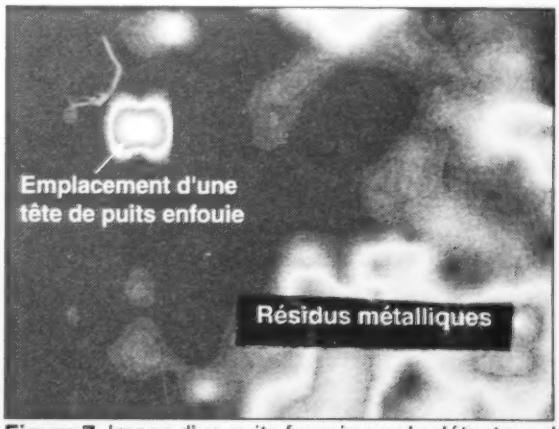

Figure 7. Image d'un puits fournie par le détecteur de métal EM61. (Source : Conestoga-Rovers & Associates)

Les tubages en acier enfouis dans le sol peuvent être détectés par des appareils électromagnétiques (EM) ou par des magnétomètres (instruments servant à mesurer les forces des champs magnétiques naturellement présents dans le sol). Les levés magnétiques sont plus sensibles que les levés EM aux interférences causées par des objets métalliques comme les véhicules et les bâtiments à parement métallique. Pour repérer des puits enfouis qui contiennent peu de métal, on peut utiliser un géoradar.

Pour des raisons de coûts, l'utilisation du géoradar convient surtout à la détection du métal en des points précis du bien-fonds.

Déclaration de l'emplacement des puits découverts

Il incombe au propriétaire de déclarer tout puits qui ne serait pas déjà consigné auprès du MEO ni du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). Cette information sera toujours précieuse pour les prochaines générations d'utilisateurs des terres et de promoteurs. Il peut y avoir de nombreux puits abandonnés sur un même bien-fonds. Il ne faut surtout pas arrêter les recherches à la découverte du premier puits!

Pour connaître les exigences liées à l'obstruction des puits d'eau, consulter le fascicule de la série Pratiques de gestion optimales intitulé *Les puits*, BMP 12F, ou communiquer avec le MEO. Toute personne ou toute entreprise mandatée pour boucher et sceller un puits d'eau doit détenir un permis du MEO et signaler chaque intervention à ce ministère. S'adresser au MRNO pour connaître les normes relatives à l'obtention des permis et à l'obstruction des puits de pétrole et de gaz.

LISTE DE VÉRIFICATION RAPIDE SUR LES PUITS

Fortes probabilités de la présence d'un puits

- ❑ Terres agricoles comprenant plusieurs fermes, zones et structures abandonnées et zones non cultivées.
- ❑ Fermes situées dans une région ayant déjà produit ou produisant encore du pétrole ou du gaz.
- ❑ Zones où la végétation est différente ou rabougrie, sentiers ou zones compactées, résidus d'hydrocarbures, systèmes de forage abandonnés.

Enquête sur les puits inutilisés

- ❑ Consultation des documents attestant de la présence d'anciens puits de pétrole, de gaz et d'eau (MRNO et MEO).
- ❑ Recherche d'anciens permis d'irrigation, permis de construire, études de sites et plans de situation.
- ❑ Inspection approfondie au sol des champs abandonnés, des vieilles fermes, des anciens sites de ravitaillement du bétail et des zones clôturées.
- ❑ Inspection des piles de résidus, des vieilles fondations et des tuyaux, pierres, brique, bois, tuiles d'argile et tubages partiellement enfouis.
- ❑ Examen de l'infrastructure de la ferme, notamment :
  - ❑ emplacement d'un moulin à vent;
  - ❑ réservoirs de stockage;
  - ❑ bâtiments de ferme;
  - ❑ structures particulières;
  - ❑ panneaux électriques à l'extérieur;
  - ❑ poteaux électriques abandonnés;
  - ❑ anciennes pompes à bras ou à moteur.
- ❑ Utilisation de vieilles photos aériennes ou de levés géophysiques.
- ❑ Observation des cavités profondes ou des dépressions inhabituelles où de l'eau s'accumule et où pousse de la végétation aquatique, ou des zones où la végétation est rabougrie, morte ou inexistante.

MATÉRIEL ET SOURCES DE RÉFÉRENCE

Textes de loi

Règlement de l'Ontario 267/03 pris en application de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*, tel qu'il a été modifié;
Protocoles touchant la gestion des éléments nutritifs;
Règlement 128, *Wells*, R.R.O. 1990, pris en application de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*;
Loi sur les ressources en pétrole, en gaz et en sel de 1997.

Sites Web

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
www.omaf.gov.on.ca
Ministère de l'Environnement de l'Ontario
www.ene.gov.on.ca/water.htm
Centre des ressources sur le pétrole, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
www.mnr.gov.on.ca
Ontario Petroleum Institute
www.ontpet.com/
Oil, Gas and Salt Resources Library
www.ogsrlibrary.com/
Agriculture et Agroalimentaire Canada
www.agr.gc.ca/
Photothèque nationale de l'air
www.airphotos.nrcan.gc.ca/
Agriculture, Food and Rural Development
www.agric.gov.ab.ca/

Publications

Well Aware : A Guide for Well Owners
www.wellaware.ca
Fiche technique n° 99-030 du MAAO
La prospection, la production et la réglementation des gisements pétrolifères et gaziers sur les fermes de l'Ontario.
Centre des ressources sur le pétrole.
Fascicules de la série des Pratiques de gestion optimales :
Les puits, BMP 12F
La gestion de l'eau, BMP 7F
Water Wells & Ground Water Supplies in Ontario,
Ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

La présente fiche technique a été rédigée par **Rebecca Shortt**, ingénieure en gestion de l'eau et en irrigation, MAAO, et révisée par **Jug Manocha**, Centre des ressources en pétrole, MRNO, **Hugh Fraser**, **Jim Myslik** et **Bob Stone**, Section de l'ingénierie et de la technologie, MAAO.

NOTES PERSONNELLES

Connaissez-vous la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs* de l'Ontario et la réglementation connexe?

La *Loi sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN) de l'Ontario et le Règlement 267/03, tels que modifiés, régissent l'entreposage, la manutention et l'épandage des matières nutritives qui peuvent être épandues sur des terres agricoles cultivées. L'objectif est de protéger les ressources en eau de surface et souterraine de l'Ontario.

Veuillez consulter le Règlement et ses protocoles pour connaître les modalités précises d'application de la LGEN. Les conseils contenus dans la présente fiche technique sont d'ordre pratique seulement. Pour toute question concernant vos obligations juridiques, adressez-vous à un avocat.

Pour de plus amples renseignements sur la LGEN, vous pouvez appeler la ligne d'information dédiée à la gestion des éléments nutritifs au 1 866 242-4460, envoyer un courriel à *nman@omaf.gov.on.ca* ou visiter le site www.omaf.gov.on.ca.

Les fiches techniques sont constamment mises à jour; assurez-vous d'avoir en main la version la plus récente.

Centre d'information agricole
1 877 424-1300
ag.info@omaf.gov.on.ca

www.omaf.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 04-063)

Ontario